



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2011:27

Konkurrens mellan rådjur och dovhjort

Interspecific competition between roe deer and fallow deer



Alexandra Agnrud

Konkurrens mellan rådjur och dovhjort

Interspecific competition between roe deer and fallow deer

Alexandra Agnrud

Handledare: Petter Kjellander

Examinator: Eric Sundstedt

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå med minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2011

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: förvaltning, klövvilt, viltvård



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

Människan av idag har stora ambitioner när det kommer till att förstå och förvalta naturens resurser. Skötseln av vårt jaktbara vilt är något som diskuterats i århundraden, med gradvis förändrade synsätt och strategier. Gemensamt för alla förnuftiga skötselmetoder är dock behovet av kunskap om de aktuella arterna.

Syftet med den här rapporten är att börja fylla den kunskapslucka som finns när det gäller konkurrens mellan två vanliga klövvilt i södra Sverige – dovhjort och rådjur. Finns det ett samband mellan dovhjortens starka frammarsch under de senaste decennierna och rådjurspopulationens utveckling? För en sund skötsel av dessa båda arter behövs ett svar på den frågan.

Det finns alltid många personer att tacka vid framställandet av en rapport av det här slaget. Några som speciellt bör nämnas är min handledare Petter Kjellander på Grimsö forskningsstation, som stått ut med frågor, stundtals envetet ifrågasättande samt haft överseende med mina kunskapsluckor. Ett stort tack även till ägare och personal på Kobbergs slott för ett varmt mottagande och stor generositet med tillhandahållande av material. Sist men inte minst, ett tack till en handledare tidigt i min skogsakademiska karriär, Claes Ström. För humor, intressanta samtal och inspiration.

2011-08-17

Alexandra Agnrud

INNEHÅLL

FÖRORD	iii
INNEHÅLL	v
1 ABSTRACT	1
2 INLEDNING	3
2.1 Litteratur	3
2.2 Dovhjort och rådjur	3
2.3 Frågeställningar	4
3 MATERIAL OCH METODER	7
3.1 Undersökningsområdet	7
3.2 Datainsamling	8
3.3 Statistiska undersökningar	9
3.4 Programvara	10
4 RESULTAT	11
4.1 Rådjurens fördelning	11
4.2 Avskjutning av rådjur och dovhjort	11
4.3 Geografiska koncentrationer av rådjur och dovhjort	12
4.4 Avstånd mellan rådjur och dovhjort	14
4.4.1 Faktorer som påverkar avståndet mellan rådjur och dovhjortar	14
5 DISKUSSION	19
5.1 Rådjurens fördelning	19
5.2 Avskjutning av rådjur och dovhjort	19
5.3 Geografiska koncentrationer av rådjur och dovhjort	20
5.4 Avstånd mellan rådjur och dovhjort	20
6 SAMMANFATTNING	21
7 KÄLLFÖRTECKNING	23
6.1 Publikationer	23
6.2 Kartor	23

1 ABSTRACT

The main purpose of this report is a first step to cover the scarcely investigated subject of interspecific competition between roe deer, *Capreolus capreolus*, and fallow deer, *Dama dama*. The report focuses on the distance between individuals of roe and fallow in the study area as well as which factors that is affecting the variation in distance depending on fallow deer group size and changing population density over time and in two areas. For additional information the history of the populations, such as harvest and distribution, is also investigated.

The report came to the conclusion that interspecific competition between the species do occur. The elevated distance between individuals of the two species is clearly significant. The most important factor affecting the distance seemed to be the size of the fallow groups. A lower density of fallow seemed to actually lessen the distance between the species. A possible reason could be that the roes got a decreased need of space as the fallows exerted less impact.

2 INLEDNING

Att undersöka om två viltarter som lever i samma habitat påverkar varandra kan till en början låta som någonting enkelt. Något som egentligen borde vara ganska självklart och väl beforskat.

Bristen på kunskap inom området är dock stor, varför SLU-Grimsö forskningsstation år 2006 startade ett projekt med syfte att undersöka ämnet. Den här rapporten syftar till att undersöka och presentera en liten del av det material som samlats in under forskningsprojektets gång hittills, projektet pågår dock fortfarande.

2.1 Litteratur

Vid en första anblick på befintlig litteratur om rådjur, *Capreolus capreolus*, och dovhjort, *Dama dama*, kan man tyda ett visst mönster. Rådjuret har vid ett flertal tillfällen varit föremål för vetenskapliga undersökningar medan dovhjort nästan bara återfinns i litteratur av mer populärvetenskaplig karaktär. Det finns ett fåtal vetenskapliga undersökningar av konkurrensförhållandet mellan arterna, av t.ex. Focardi et al. (2006) och Ferretti et al. (2010). Dessa undersökningar är dock alla gjorda i medelhavsområdet.

2.2 Dovhjort och rådjur

De båda arternas historia i Norden skiljer sig en hel del åt men har båda starkt påverkats av människan. Rådjuret vandrade in naturligt i Norden efter den senaste istiden för ca 10-12 000 år sedan, men utrotades nästan helt i början av 1800-talet genom jakt (Cederlund & Liberg 1995). Dohvjorten däremot fördes med mänsklig hjälp in i landet först under andra halvan av 1500-talet och bildade inte större frilevande stammar förrän ca tre sekel senare (Carlström 2005). Idag förekommer rådjuret i stort sett över hela landet medan dovhjorten i huvudsak återfinns i Götaland och östra Svealand (Bengtsson 2004).

Rådjuret kan i mångt och mycket anses vara bättre anpassad till det nordiska klimatet än dovhjorten. Artens brunst och födsel ligger tidigare på året än dovhjortens, vilket ger mer tid till återuppbyggnad och tillväxt innan vintern. Rådjurets fördröjda fosterutveckling gynnar också dess överlevnad, då de dräktiga hondjuren inte behöver lägga energi på ansträngande fostertillväxt under vinterns första del (Bengtsson et al. 2004). Rådjuret får dessutom oftast mer än en avkomma, vilket är mycket ovanligt hos dovhjorten som vid mer än 99% av födslarna bara får en avkomma (Chapman & Chapman 1975).

Rådjuret anses ursprungligen ha utvecklats i ett skogslandskap men har i takt med människans brukande av jorden även börjat uppehålla sig i

jordbruksmiljöer. Arten är liksom dovhjorten en herbivor, men rådjurets matspjälkningsapparat är inte anpassad till att klara speciellt mycket gräs, istället prioriteras t.ex. örter, bärris, knoppar, blad och skott med ett betydligt högre näringsinnehåll och lägre fiberhalt än gräs (Andersen et al. 1998).

I Sverige är predation något som påverkar båda arterna i allt ökande omfattning, men dovhjort i något lägre grad. Räv, kungsörn och lo tar sällan dovkalvar och av all kalvdödighet utgör i en studie rävpredation endast 10% av all nyföddödighet, kanske främst på grund av deras större storlek jämfört med råkid (Svartholm 2010). Carlström (2005), anser även att dovhjortens flockbeteende och skarpa syn, som båda skiljer dem från rådjuren, också är faktorer som ökar skyddet mot predatorer. Sammantaget gör detta rådjuret till ett något enklare byte för predatorer. Förutom räv, kungsörn och lo förekommer varg och i viss mån även järv i stora delar av rådjurets utbredningsområde, vilket ytterligare ökar trycket på populationen (Andersen et al. 1998).

På många platser där dovhjorten etablerat sig på senare år upplevs en minskning av rådjurspopulationen i olika omfattningar. Inga studier har tidigare gjorts för att undersöka detta i Norden, men i medelhavsområdet har viss forskning på ämnet gjorts. Ferretti et al. (2010) konstaterade i sin studie att områden med hög dovhjortstäthet innehöll få rådjur. De tyckte sig också se att dovhjort och rådjur uppehöll sig i samma habitattyper men så gott som alltid i olika områden. I ett annat projekt undersöktes ett områdes dov- och rådjurspopulationer under fyra år, varav rådjuren minskade under samtliga. Här kunde man också visa att rådjuren minskade tiden för födointag och ökade tiden för att hålla uppsikt över omgivningarna när dovilt fanns i närheten (Ferretti et al. 2010). En tredje studie kunde vid färdigställandet visa att en starkt bidragande orsak till den italienska rådjursstammens minskning var konkurrens med dovhjort. Ju högre dovhjortstätheten var, desto mer sökte sig rådjuren till nya områden (Focardi et al. 2006).

2.3 Frågeställningar

Rapporten omfattar undersökningar och statistiska tester av den rumsliga fördelningen av dovhjort och rådjur ur ett konkurrensperspektiv, på Kobergs gods i Västergötland. På Koberg introducerades dovhjorten på 1920-talet, då ett tjugotal djur införskaffades. Detta innebär att vi har goda möjligheter att undersöka flera aspekter av arternas konkurrens. Förändringar i var arternas högsta koncentrationer befinner sig samt hur avståndet individer emellan varierar är viktiga faktorer i sammanhanget. Frågorna som ställs är:

1. Har rådjurens fördelning på egendomen ändras under det gångna seklet, efter dovhjortarnas etablering?

2. Hur har avskjutningen av rådjur och dovhjort på Koberg varierat de senaste decennierna?
3. Var på Koberg finns idag de största koncentrationerna av rådjur respektive dovhjort?
4. Är avstånden mellan rådjuren och dovhjortarna förhöjda och vilka faktorer påverkar i så fall detta?

Vi tänker oss att dovhjortens etablering har påverkat rådjuren och förändrat artens fördelning i området. Detta i sin tur har då lett till en förändrad avskjutning, med minskande avskjutning av rådjur och ökande av dovhjort. Vi förväntar oss också att se en tydlig skillnad i var majoriteten av respektive art befinner sig geografiskt, samt att rådjuren aktivt tar avstånd från dovhjortarna. Här väntas det vara tydligt att rådjuren håller större avstånd till stora dovhjortsgrupper än små, samt att avståndet arterna emellan ökar efter den stora avskjutningen av dovhjort.

3 MATERIAL OCH METODER

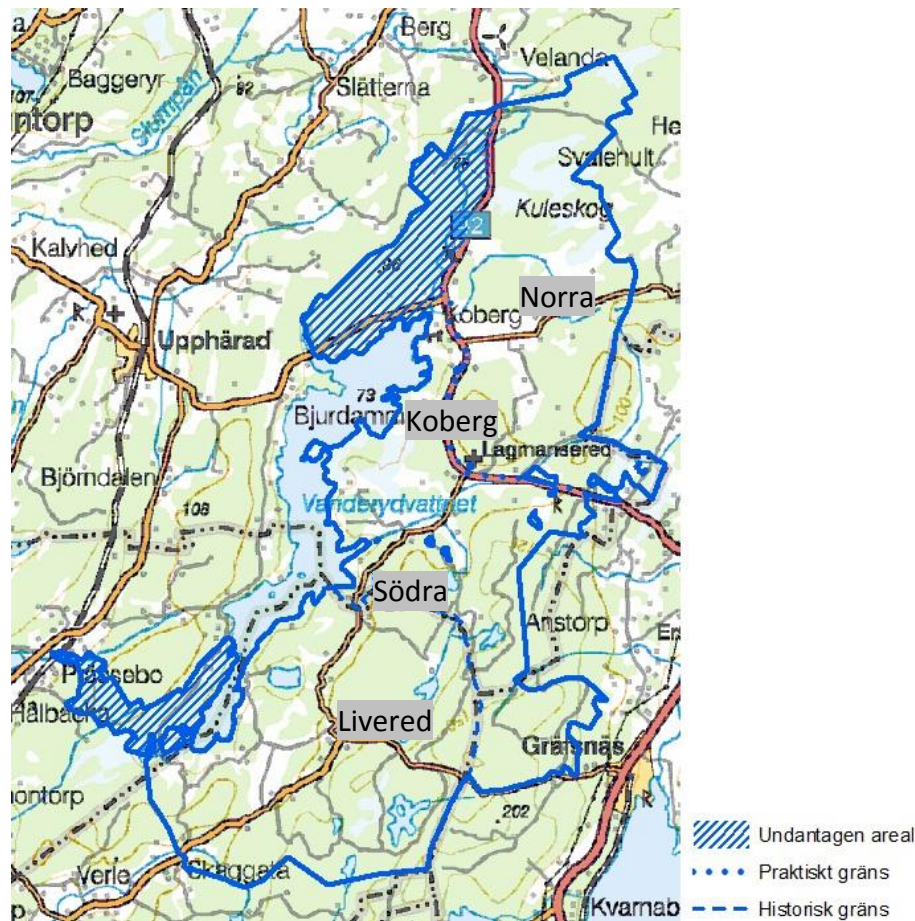
3.1 Undersökningsområdet

Studien är förlagd till Kobergs egendom i Västergötland, som ingår i Koberg och Gåsevadholms fideikommissaktiebolag (Fig. 3.1).



Figur 3.1 Studieområdet är beläget söder om Trollhättan. Kobergs slott där de första dovhjortarna kom ut i frihet under 1920-talet är markerat med en svart rektangel (Lantmäteriet 2010).

Kobergs ägor i Västergötland omfattar ca 9 400 ha med en blandning av skogs- och jordbruksmark. Den aktiva viltförvaltningen har säkerställt att många nedlagda åkrar nu används till viltåkrar som komplement till vinterutfodringen. Ägorna är historiskt indelade i två "förvaltningsområden". Det nordliga området med slottet kallas kort och gott Koberg, den sydliga delen benämns Lived. I mer modern tid bör ägorna dock delas in något annorlunda, åtminstone ur ett viltförvaltningsperspektiv, då rv 42 successivt från början av 1990-talet och fram till 2004 försågs med ett sk. viltstängsel genom hela egendomen. Detta innebär att undersökningsområdet delas in i ett nordligt och ett sydligt område. Dessutom snörs den nordvästra delen av Koberg helt av och ingår därför ej i undersökningsområdet (Fig 3.2).



Figur 3.2 Översiktskarta över Kobergs ägor, med indelning och gränser, (Lantmäteriet 2010).

Dovhjort introducerades på Kobergs ägor i slutet av 1920-talet, då ett tjugotal djur släpptes eller rymde från ett hägn i närheten av slottet. Dovhjortarna jagades i princip inte alls eller mycket sparsamt fram till slutet på 1980-talet. Strax före millennieskiftet ökades jakttrycket betydligt för att få kontroll över populationen. Jaktsäsongen 2007-2008 nåddes en toppnotering med nästan 1 000 skjutna dovhjortar, tätt följd av säsongen 2008-2009 med drygt 800 djur. Tyngdpunkten av denna avskjutning förlades till det norra området.

De betydande avskjutningarna som nämns ovan innebär att det moderna materialet kan delas in i två tidsperioder, dels perioden 2007-2008 med en hög dovhjortstäthet såväl i norra som södra området och dels 2010-2011 under en lägre täthet speciellt i det norra området. 2009 ses i detta fall som ett mellanår eller "stabiliseringsperiod" då det tar en viss tid för stora förändringar i populationen att ge effekt.

3.2 Datainsamling

I april varje år sedan 2007 har viltobservationer samlats in på Koberg och Lived med hjälp av en sk "Distance sampling" metod (avståndsinventering). Metoden

innebär att man varje år minst två gånger räknar alla sedda djur på båda sidor om >85 st slumpmässigt fördelade linjer med känd längd. För varje observation antecknas observatörens position samt avstånd och vinkel till viltet. Dessutom registreras art, antalet djur och, om det går att avgöra, om det rör sig om vuxna eller årsavkomma samt kön.

Avskjutningsstatistik har förts på Kobergs gods i varierande omfattning under flera decennier, och vid undersökningen undersöktes data från 1989 till 2010. Detta kompletterades med en inventering av de råbockstroféer som finns sparade på slottet, där årtal och skottplats (Koberg eller Livered) kunde fastställas. Dessa täckte in första halvan av 1900-talet och för att ytterligare komplettera detta material tillhandahölls även data från utomstående skyttar, vilket förmedlades av godset Kobergs ägare.

3.3 Statistiska undersökningar

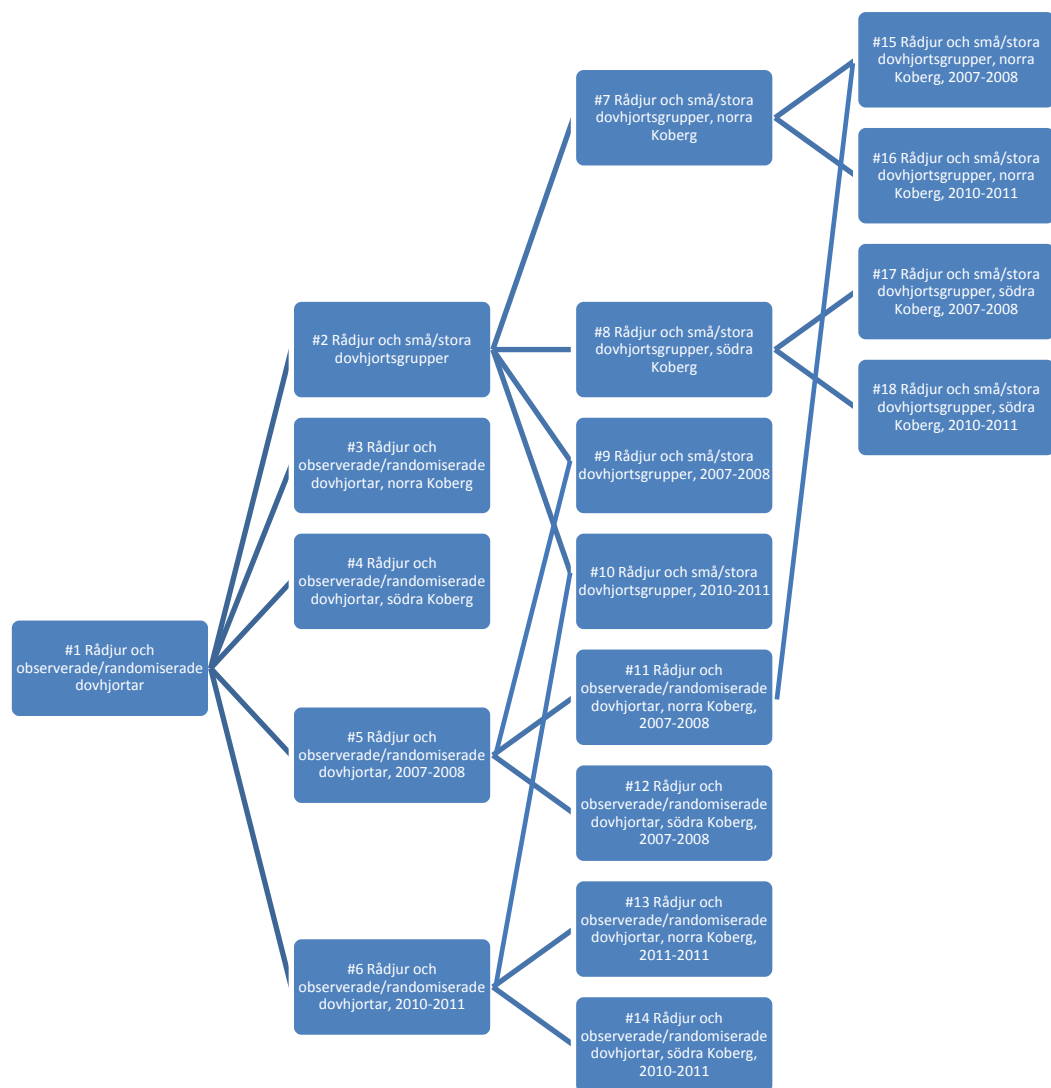
För att undersöka om den historiska avskjutningen av råbockar skiljer sig statistiskt signifikant från den moderna, med avseende på deras fördelning mellan de två förvaltningsområdena Koberg respektive Livered användes ett kontingenstest.

För att visuellt kunna bedöma var de båda arternas högsta tätheter befann sig på Kobergs ägor genomfördes Kernelanalyser av de observationspunkter som samlats in under 2007-2011.

En stor del av undersökningen ägnar sig åt vilka variabler som signifikant påverkar rådjurens avstånd till dovhjortarna. Dessa data har undersökts med hjälp av skopade t-tester.

Det finns tre undersökningsbara variabler som kan bidra till ett förhöjt minsta avstånd mellan arterna. Till att börja med kan rådjuren reagera olika beroende på dovhjortarnas gruppstorlek, vi delar här in dovhjortarna i små grupper (1-2) samt stora grupper med >15 individer. Den andra variabeln att undersöka är huruvida det är någon skillnad i norra respektive södra delen av Kobergs gods. Till sist kan det röra sig om en skillnad mellan olika tidsperioder, det vill säga mellan olika tätheter av djur. Här jämför vi perioderna 2007-2008 och 2010-2011, före och efter de stora avskjutningarna av dovhjort. Variablerna kombineras sedan för ytterligare undersökningar, (Fig 3.3).

Vid undersökning av variabeln gruppstorlek slumpas vid varje test överflödiga observationer bort för att få lika många av varje gruppstorlek. Vid undersökning av område respektive tidsperioders inverkan genereras lika många randomiserade som observerade dovhjortar.



Figur 3.3 Översikt över avståndstester, numrerade.

3.4 Programvara

Till behandling och presentation av insamlade data har Microsoft Excel 2010 samt ESRI ArcGIS 9.3.1 använts. Det senare har även använts i kombination med programmet Hawth's Analysis Tools 3.27 för att skapa randomiserade punkter till de statistiska jämförelserna samt till att utföra och presentera Kernelanalyser. Samtliga statistiska beräkningar i rapporten har utförts i StatView 5.0.1 (SAS Institute Inc.)

4 RESULTAT

4.1 Rådjurens fördelning

Första steget mot att kunna svara på frågan huruvida rådjur och dovhjort konkurrerar med varandra är att undersöka om det skett en statistiskt signifikant förändring av djurens fördelning, före och efter dovhjortens inträde. Vi vet dock inte exakt vid vilken populationsstorlek eller tidpunkt som dovhjorten eventuellt kan ha börjat påverka rådjuren. Därför jämför vi en känd tidsperiod där dovpopulationen helt saknas eller åtminstone är avsevärt mindre än råpopulationen, 1902-1943, med en period där det omvända förhållandet råder, 1987-2010. Notera att vi här jämför djurens fördelning i förhållande till den historiska indelningen i förvaltningsområden, Koberg och Livered. Under perioden 1902-1943 finns totalt 159 bocktrofeer dokumenterade. Av dessa har 83 st skjutits i Kobergsområdet och 76 st i Liveredsområdet. I det moderna materialet har 98 bocktrofeer dokumenterats där 92 var skjutna i Kobergsområdet och 6 i Liveredsområdet.

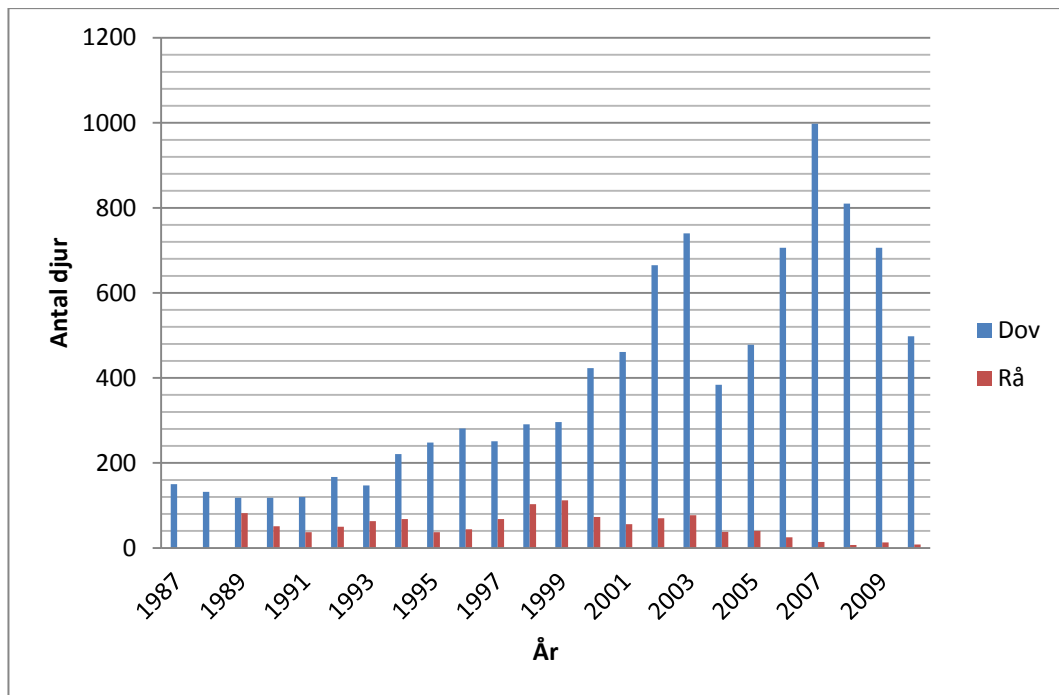
Tabell 4.1 Relativ fördelning av 257 skjutna rådjur på Kobergs gods.

År	Koberg	Livered	Total
1902-1943	52%	48%	100%
1987-2010	94%	6%	100%

Den relativa fördelningen av de skjutna bockarna skiljer sig statistiskt signifikant mellan de båda tidsperioderna där det i modern tid skjuts 42% färre bockar i det södra dovhjortstäta Liveredsområdet än det gjorde i första halvan av 1900-talet (kontingenstest $\chi^2 = 48,471$, $P < 0,0001$, $df = 1$).

4.2 Avskjutning av rådjur och dovhjort

De senaste decennierna har avskjutningen av dovhjort på Kobergs gods ökat markant, medan antalet skjutna rådjur minskat. Men den höga nivån på avskjutningen av dovhjort ger att vi med god säkerhet kan säga att dovpopulationen vid 1987 var större än rådjurspopulationen. Detta faktum nyttjas nedan under avsnitt 4.3 vid undersökning av arternas relativa fördelning i studieområdet.

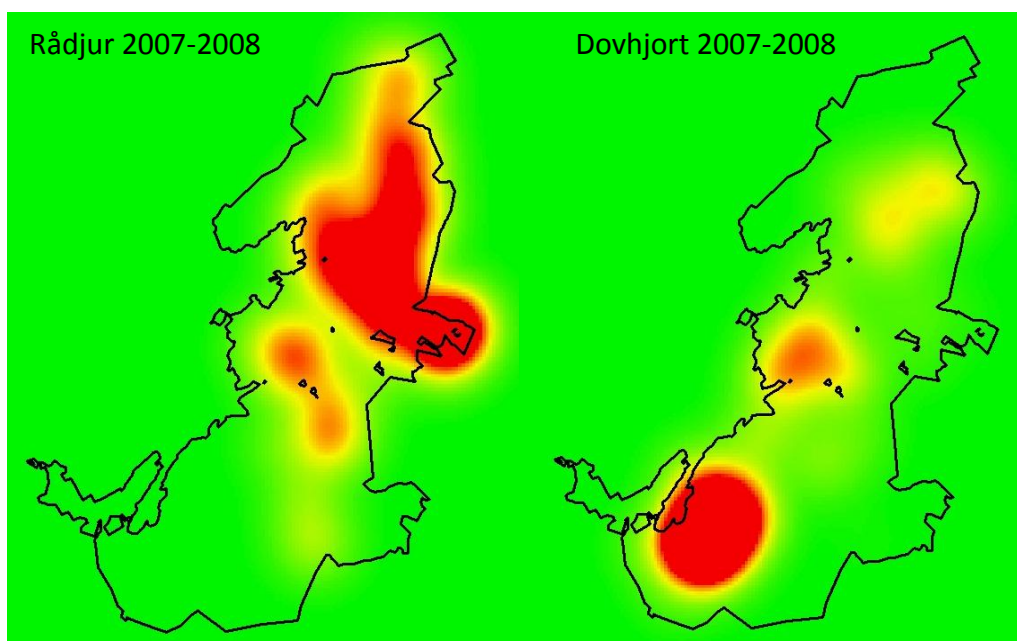


Figur 4.1 Avskjutning av rådjur och dovhjort på Kobergs gods. Notera att det saknas uppgifter om antal skjutna rådjur för perioden 1987-1988.

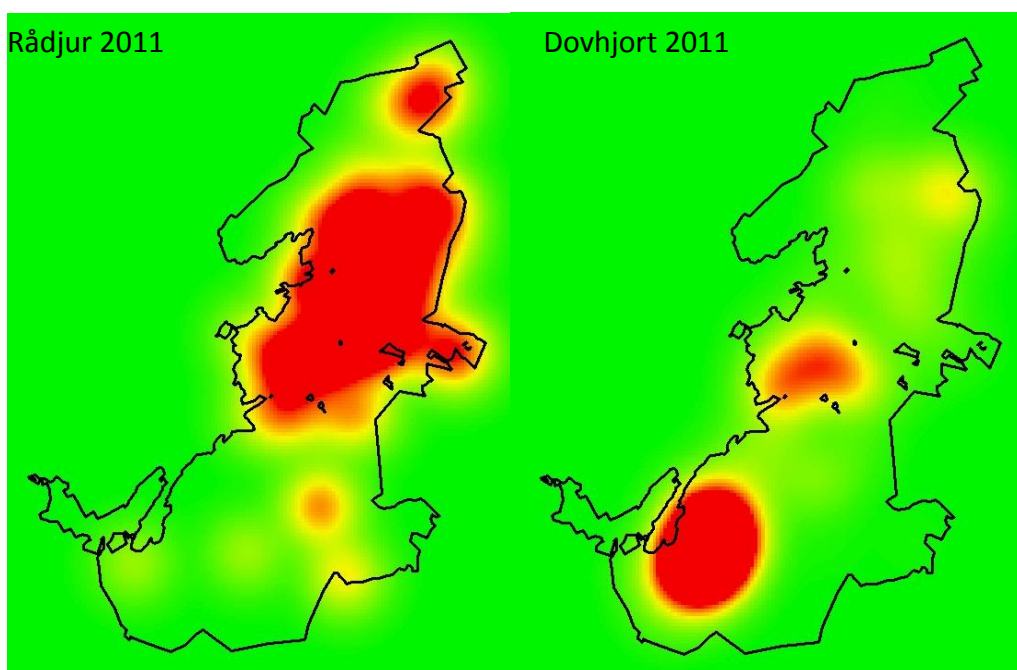
4.3 Geografiska koncentrationer av rådjur och dovhjort

I Kernelanalyserna ses ett tydligt mönster där de största koncentrationerna av rådjur finns på godsets norra del, och av dovhjortar på den sydliga. Förtydligas bör att det rör sig om relativa sannolikhetsfördelningar och inte totalt antal djur, dvs. i kärnområdena är sannolikheten nästan 100% att man observerar en dovhjort eller rådjur vid en inventering.

I följande figurer ser man hur valet av lokal skiljer sig något mellan åren. Godsets södra del, visar betydligt lägre tätheter av rådjur än den norra, medan dovhjorten i söder återfinns med sina högsta koncentrationer. Man kan också ana en förändring i rådjurens fördelning mellan de två tidsperioderna, där allt fler observationer görs längre söder ut i studieområdet 2011 då dovhjortstätheten sänkts.



Figur 4.2 Relativa fördelningen av rådjur respektive dovhjort på godset Koberg, 2007-2008. Ju varmare färg desto större koncentrationer av djur.



Figur 4.3 Relativa fördelningen av rådjur respektive dovhjort på godset Koberg, 2010-2011. Ju varmare färg desto större koncentrationer av djur.

4.4 Avstånd mellan rådjur och dovhjort

Först jämförs det genomsnittliga minsta avståndet mellan alla de vid avståndsinventeringen (2007-2011) observerade rådjuren och dovhjortarna med lika många, slumpvis genererade dovhjortar. Medelavståndet mellan rådjur och de utslumpade dovhjortarna är statistiskt och signifikant 56m kortare än medelavståndet till de verkliga observerade dovhjortarna (test #1, Fig. 3.3, Tab. 4.2).

Tabell 4.2 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och observerade respektive randomiserade dovhjortar.

	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till observerade dovhjortar (medelv.)	209	362	0,0041
Min. avstånd till randomiserade dovhjortar (medelv.)	153		

4.4.1 Faktorer som påverkar avståndet mellan rådjur och dovhjortar

Nästa steg är att undersöka huruvida rådjuren förhåller sig olika till små respektive stora grupper av dovhjortar. Sett över hela Kobergs gods och 2007-2011 års observationer sammantaget har 167 små- respektive 183 stora grupper registrerats. Avståndet till de stora grupperna är statistiskt och signifikant 546 m längre än till de små grupperna (test #2, Fig. 3.3, Tab. 4.3).

Tabell 4.3 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och små respektive stora dovhjortsgrupper.

	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till små grupper (medelvärde)	317	362	<0,0001
Min. avstånd till stora grupper (medelvärde)	863		

Med ovanstående resultat i åtanke undersöks gruppstorleken återigen, men nu uppdelat i norra respektive södra Koberg. Även här är resultaten statistiskt signifikanta. På norra Koberg är avståndet till de stora grupperna 480 m längre än till de små, på södra Koberg är avståndet 277 m längre (test #7-8, Fig. 3.3, Tab. 4.4).

Tabell 4.4 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och små respektive stora dovhjortsgrupper, i norra och södra Koberg.

	Område	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till små grupper (medelvärde)	Norra	520	254	<0,0001
Min. avstånd till stora grupper (medelvärde)		1 000		
Min. avstånd till små grupper (medelvärde)	Södra	359	106	0,0058
Min. avstånd till stora grupper (medelvärde)		636		

Vi går nu vidare till att undersöka huruvida tidsperiod har någon påverkan. Vi jämför återigen avstånden till de olika gruppstorlekarna, men nu uppdelat i perioderna 2007-2008 samt 2010-2011 istället för i områden. Under båda perioderna råder en statistiskt signifikant skillnad i avstånd. 2007-2008 är avståndet till de stora grupperna 1 158 m längre än till de små grupperna och 2010-2011 är avståndet 474 m längre (test #9-10, Fig. 3.3, Tab. 4.5).

Tabell 4.5 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och små respektive stora dovhjortsgrupper, under 2007-2008 samt 2010-2011.

	Period	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till små grupper (medelvärde)	07-08	605	164	<0,0001
Min. avstånd till stora grupper (medelvärde)		1 763		
Min. avstånd till små grupper (medelvärde)	10-11	535	114	0,0001
Min. avstånd till stora grupper (medelvärde)		1 009		

Som sista steg i den första testkedjan kombinerar vi variablerna och undersöker om samma fenomen råder vid mer specifika förhållanden, där både tidsperiod och område används. Här finns en statistiskt signifikant skillnad i avstånd på norra Koberg 2007-2008, men inte under 2010-2011. I den första perioden är avståndet till de stora grupperna 789 m längre än till de små. Under den senare perioden är avståndet till de stora grupperna 170 m längre, men som sagt inte signifikant (test #15-16, Fig. 3.3, Tab. 4.6). På södra Koberg råder omvänt förhållande. 2007-2008 är avståndet till de stora grupperna 122 m längre än till de små grupperna men ej statistiskt signifikant. 2010-2011 är avståndet 465 m längre och statistiskt signifikant (test #17-18, Fig. 3.3, Tab. 4.6).

Tabell 4.6 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och små respektive stora dovhjortsgrupper, i olika områden under olika tidsperioder.

	Område	Period	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till små gr. (medelv.)	Norra	07-08	1 298	128	0,0001
Min. avstånd till stora gr. (medelv.)			2 087		
Min. avstånd till små gr. (medelv.)	Norra	10-11	949	70	0,2766
Min. avstånd till stora gr. (medelv.)			1 119		
Min. avstånd till små gr. (medelv.)	Södra	07-08	731	34	0,5804
Min. avstånd till stora gr. (medelv.)			853		
Min. avstånd till små gr. (medelv.)	Södra	10-11	542	42	0,0353
Min. avstånd till stora gr. (medelv.)			1 007		

Vi har i och med detta följt hela den första testkedjan, med utgångspunkt i test #2 (Fig. 3.3). Det är följaktligen dags att backa tillbaka några nivåer och återigen bara titta på en variabel. I likhet med test #1 (Fig. 3.3) jämförs det genomsnittliga minsta avståndet mellan alla de vid avståndsinventeringen (2007-2011) observerade rådjuren och dovhjortarna med lika många, slumpvis genererade dovhjortar, men nu uppdelade i områden. Här återfinns endast små, icke

statistiskt signifikanta skillnader, både på norra och södra Koberg (test #3-4, Fig. 3.3, Tab. 4.7).

Tabell 4.7 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och observerade respektive randomiserade dovhjortar, i norra och södra Koberg.

	Område	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till obs. dovhjortar (medelv.)	Norra	223	254	0,8744
Min. avstånd till rand. dovhjortar (medelv.)		219		
Min. avstånd till obs. dovhjortar (medelv.)	Södra	174	106	0,9048
Min. avstånd till rand. dovhjortar (medelv.)		170		

Den tredje och sista testkedjan börjar med att undersöka det genomsnittliga minsta avståndet mellan de observerade rådjuren och dovhjortarna med lika många, slumpvis genererade dovhjortar under de olika tidsperioderna, 2007-2008 samt 2010-2011. Det visar sig under båda perioderna vara ett statistiskt signifikant kortare avstånd till de randomiserade dovhjortarna än till de observerade. 2007-2008 är avståndet 205 m kortare och 2010-2011 147 m kortare.

Tabell 4.8 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och observerade respektive randomiserade dovhjortar, 2007-2008 samt 2010-2011.

	Period	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till obs. dovhjortar (medelv.)	07-08	447	164	0,0050
Min. avstånd till rand. dovhjortar (medelv.)		242		
Min. avstånd till obs. dovhjortar (medelv.)	10-11	382	114	0,0047
Min. avstånd till rand. dovhjortar (medelv.)		235		

Fortsatt signifikant skillnad ger att vi som tidigare lägger till en variabel och undersöker de båda perioderna i norra respektive södra Koberg. Under 2007-2008 är avståndet till de randomiserade dovhjortarna på norra Koberg statistiskt signifikant 246 m kortare än till de observerade. På södra Koberg är skillnaden mindre, 60 m kortare men ej signifikant. Statistiskt signifikant skillnad uppnås inte heller på något av områdena under den senare perioden, 2010-2011. Där avståndet till de randomiserade dovhjortarna är 139 respektive 44 m kortare än till de observerade dovhjortarna (test #11-14, Fig. 3.3, Tab. 4.9).

Tabell 4.9 Minsta medelavstånd (m) mellan observerade rådjur och observerade respektive randomiserade dovhjortar, i olika områden under olika tidsperioder.

	Område	Period	Avstånd	DF	P-värde
Min. avstånd till obs. dov (medel)	Norra	07-08	488	128	0,0064
Min. avstånd till rand. dov (medel)			242		
Min. avstånd till obs. dov (medel)	Södra	07-08	318	34	0,4518
Min. avstånd till rand. dov (medel)			258		
Min. avstånd till obs. dov (medel)	Norra	10-11	441	70	0,0715
Min. avstånd till rand. dov (medel)			302		
Min. avstånd till obs. dov (medel)	Södra	10-11	356	42	0,6239
Min. avstånd till rand. dov (medel)			312		

5 DISKUSSION

Vi kan nu återgå till studiens ursprungliga frågeställningar och först och främst konstatera att rådjurens fördelning på egendomen har ändrats efter dovhjortens etablering. Vad gäller avskjutningarna ser vi tydligt att den av rådjur har minskat och av dovhjort ökat. Vidare kan vi konstatera att de största koncentrationerna av rådjur finns på norra Koberg och de största av dovhjort på södra Koberg. Till sist visar studien att avståndet mellan rådjuren och dovhjortarna är förhöjda och beror i störst utsträckning av dovhjortens gruppstorlek.

5.1 Rådjurens fördelning

Även om det är tydligt att rådjurens fördelning över marken ändrats efter dovhjortens inträde är det mycket möjligt att det finns fler påverkande faktorer. Mellan de två perioderna vi jämför har till exempel jordbrukets omfattning och metoder förändrats kraftigt, kanske är det markanvändningen som orsakat förändringen? Även skogsbruket har under 50-, 60- och 70-talet genomgått stora moderniseringar, med ett mer utpräglat trakthyggesbruk som följd.

En studie som syftar till att belysa dessa faktorer, där markanvändningens förändring under 1900-talet ligger i fokus, vore mycket intressant att följa! Men även om mycket jordbruksmark lagts om till granproduktion, har detta gjort i samma omfattning över hela arealen vilket därför inte borde påverka den relativa fördelningen i någon större omfattning. Möjligen kan man ana att andelen viltåker är något större i Livedsområdet än i Kobergsområdet, något som borde gynna även rådjuren.

5.2 Avskjutning av rådjur och dovhjort

Sammanställningen av Kobergs avskjutningsstatistik visar på en ökande trend för dovhjorten och en minskande för rådjuren (Fig. 4.1). Sannolikt återspeglar detta också de båda arternas verkliga populationsutveckling, men man bör ha i åtanke att de senaste årens hårda vintrar, som sannolikt påverkat rådjuren i större utsträckning än dovhjorten, kan vara en bidragande orsak som förstärker intrycket av dessa trender. En ytterligare möjlig förstärkningsfaktor i sammanhanget är naturligtvis att möjligheten att jakten av rådjur inte prioriteras och utövas i lika stor utsträckning som tidigare, när nu annat vilt finns tillgängligt.

Intressant är dock hur avskjutningen av de två populationerna varierar. Avskjutningarna går upp och ner likt en något oregelbunden sinuskurva, men något förskjutna i förhållande till varandra. Man får intryck av att en höjd avskjutning av dovhjort, följs av en ökande avskjutning av rådjur 2-3 år senare. En regressionsanalys av olika förskjutningar tidsmässigt ger dock inga entydiga

resultat, men det är det möjligt att rådjurspopulationen svarar positivt på ökande avskjutningar av dovhjort.

På längre sikt vore det intressant, om möjlighet råder, att göra ytterligare stora avskjutningar av dovhjort, med varierande frekvens. Detta för att studera och möjligen säkerställa relationen mellan arterna.

5.3 Geografiska koncentrationer av rådjur och dovhjort

Hos dovhjorten sker endast mycket små förändringar mellan de två undersökta perioderna. De högsta koncentrationerna uppehåller sig på ungefär samma ställen, i det närmaste opåverkade av stora avskjutningar, men med någon förskjutning söder ut. Rådjuren däremot verkar breda ut sig över ett något större område i den senare perioden. Det är möjligt att dovhjortsavskjutningen gjort att rådjuren kan uppehålla sig i tidigare "ockuperade" områden.

5.4 Avstånd mellan rådjur och dovhjort

Den ursprungliga frågan huruvida det råder ett förhöjt avstånd mellan dovhjort och rådjur kan nu besvaras med ett rungande "ja!". Av de faktorer som bidrar till detta (av de som undersökts) är med största sannolikhet dovhjortarnas gruppstorlek den viktigaste. Den stora skillnaden i avstånd till stora och små dovhjortsgrupper samt den klara statistiska signifikans som återfinns långt in i testkedjan styrker detta, men de andra två variablerna påverkar också. Det faktum att rådjuren tar ut ett större avstånd till stora grupper på norra Koberg jämfört med södra, är sannolikt ett kvitto på att en betydligt lägre koncentrationen av dovhjortar har en effekt.

I test #5-6 skulle eventuella effekter av täthetsförändringen (avskjutningen) mellan perioderna förhoppningsvis kunnat skönjas. Första tanken antyder att rådjuren borde haft ett större avstånd till dovhjortarna i den andra perioden då dessa blivit färre, istället uppträder det motsatta. Detta skulle kunna bero på att den minskade dovhjortstätheten utövar en mindre påverkan på rådjuren, med följd att dessa inte har behov av ett lika stort avstånd längre. Detta är ett mycket intressant fenomen, som inte verkar samvariera med täthetsskillnaden mellan områdena och borde definitivt undersökas ytterligare!

Bristen på signifikans i test #16-17 och antagligen även i #12-14 förklaras sannolikt med det minskande antalet frihetsgrader. Urvalet är här mycket litet, varför inga slutsatser kan dras. Detta är dock inte problemet i test #3-4. Här är fortfarande provstorleken ansevärd men skillnaden i avstånd är bara ca 4 m i båda testerna jämfört med 56 m i test #1. Den minskade avståndsskillnaden är svårförklarad, kanske är det så att eventuella effekter döljs när man inte tar hänsyn till övriga faktorer?

6 SAMMANFATTNING

Att veta hur våra vanliga klövviltarter påverkar varandra är en förutsättning för en sund viltförvaltning. Kunskapen om konkurrens mellan två av de vanligaste arterna i södra Sverige, rådjur och dovhjort, har dock länge varit minst sagt bristfällig.

Testresultaten i den här rapporten visar på att ett förhöjt avstånd mellan rådjur och dovhjort råder på undersökningsområdet än vad som förväntas av slumpen. Av studiens undersökta variabler är det tydligt att dovhjortens gruppstorlek påverkar avståndet i störst utsträckning. Rådjuren håller ett klart högre avstånd till stora grupper, över 15 djur, än till små grupper med 1-2 individer.

Vid översyn av avskjutningsstatistik har även där vissa mönster kunnat skönjas. Resultatet tyder på att en period med högre avskjutning av dovhjort följs av en högre avskjutning av rådjur (indirekt en större rådjurspopulation) med några års fördröjning. Studien ger också indikationer på att en minskning av dovhjortstätheten ger en minskning i avståndet mellan arterna, kanske för att rådjuren då inte har samma behov av avstånd.

Avslutningsvis kan vi konstatera att det nu skjuts 42% färre bockar i dovhjortarnas högkoncentrationsområde Livedalen än det gjorde i början av 1900-talet!

7 KÄLLFÖRTECKNING

6.1 Publikationer

Andersen, R., Duncan, P. & Linnell, J. (1998). *The european roe deer: the biology of success*. Oslo: Scandinavian University Press.

Bengtsson, G. et al. (2004). *Nya Jägarskolan Viltet*. Jägareförlaget.

Carlström, L. (2005). *Dovhjort*. Jägareförlaget.

Cederlund, G. & Liberg, O. (1995). *Rådjuret – viltet, ekologin och jakten*. Spånga: Svenska jägareförbundet.

Chapman, D. & Chapman, N. (1975). *Fallow deer*. 2 ed. Machynlleth: Coch-y-bonddu Books.

Ferretti, F. et al. (2010). *Roe and fallow deer: are they compatible neighbours?*. Siena: University of Siena.

Ferretti, F. et al. (2010). *Behavioural interference between ungulate species: roe are not on velvet with fallow deer*. Siena: University of Siena.

Focardi, S. et al. (2006). *Inter-specific competition from fallow deer Dama dama reduces habitat quality for the Italian roe deer Capreolus capreolus italicus*. *Ecography* 29, 407-417.

Svartholm, I. (2010). *Neonate mortality in fallow deer (Dama dama) in relation to bed-site selection and habitat use*. Grimsö: Sveriges lantbruksuniversitet. 2010:5.

6.2 Kartor

Lantmäteriet, (2010). Medgivande I 2010/0055. Gävle.